

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-215240  
 (43)Date of publication of application : 28.08.1990

(51)Int.Cl. H04H 5/00

(21)Application number : 01-322456 (71)Applicant : DELCO ELECTRON CORP  
 (22)Date of filing : 12.12.1989 (72)Inventor : MANLOVE GREGORY J  
   MARRAH JEFFREY J  
   KENNEDY RICHARD A

(30)Priority

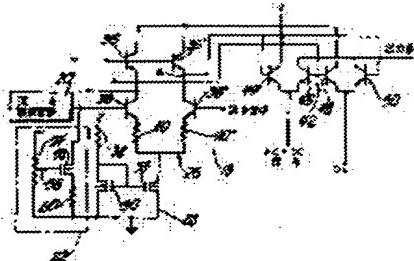
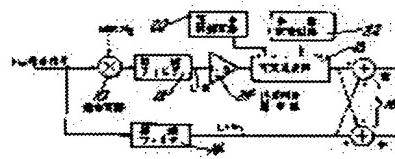
Priority number : 88 284882 Priority date : 15.12.1988 Priority country : US

## (54) FM STEREO CIRCUIT

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent right and left channels from substantially including any signal from the other channel by providing a means for increasing one gain of a component signal, and equalizing the intensity of two composite signals by statistically attenuating one component signal.

**CONSTITUTION:** An FM composite signal including right and left added signals in a base band and right and left subtracted signals in a sub-band is multiplied by a 38kHz sine wave by a multiplying circuit 10, and another composite signal having right and left subtracted signals in the base band is generated. Each composite signal is filtered by a reducing filter 12 or 14, and the L+R and L-R of the base band with a high frequency are removed or suppressed. Those signals are combined in a matrix 16 by adding the signals or subtracting the signals, and generating right and left channel signals. A variable attenuator 18 is placed on the L-R path, and when a signal condition is deteriorated, the L-R signals are gradually decreased so that the signals can be mixed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

**BEST AVAILABLE COPY**



[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 平2-215240

⑬ Int. Cl. 5 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成2年(1990)8月28日  
H 04 H 5/00 H 8523-5K  
D 8523-5K

審査請求 有 請求項の数 4 (全4頁)

⑮ 発明の名称 FMステレオ回路  
⑯ 特願 平1-322456  
⑯ 出願 平1(1989)12月12日  
優先権主張 ⑯ 1988年12月15日 ⑯ 米国(U.S.)⑯ 284882  
⑰ 発明者 グレゴリー・ジョン・ マンラヴ アメリカ合衆国インディアナ州46902, ココモ, ハニー・ レーン 1403  
⑰ 発明者 ジエフリー・ジョセフ・マーラー アメリカ合衆国インディアナ州46901, ココモ, ノース・コ・ロード 820 ウエスト 235  
⑰ 発明者 リチャード・アルバート・ケネディ アメリカ合衆国インディアナ州46979, ラツシヤヴィル, アール・アールナンバー 3, ポツクス 33  
⑯ 出願人 デルコ・エレクトロニクス・コーポレーション アメリカ合衆国インディアナ州46902, ココモ, イースト・ファーミン・ストリート 700  
⑰ 代理人 弁理士 湯浅 恒三 外4名

明細書

1. 発明の名称  
FMステレオ回路

2. 特許請求の範囲

1. ベースバンドの左方のチャネル内容に右方のチャネル内容を加えた第1の複合信号と、左方のチャネル内容から右方のチャネル内容を差し引いた第2の複合信号と、各チャネル信号が他のチャネル成分が実質的でない個々の左右のチャネル信号を複合信号から得る手段とを有するFMステレオ回路において、他の複合信号に対する一方の複合信号の利得を増加させる利得手段(24)と、前記一方の複合信号を統計的に減衰させて、2つの複合信号の信号の強さを等しくすることにより、得られる左右のチャネルが他のチャネルからの信号を実質的に含まないようすることを特徴とするFMステレオ回路。

2. 各チャネル信号が他のチャネルの成分を実質的に含まない個々の左右のチャネル信号を複合信号から得るマトリックス手段(16)と、前記第2の複合信号のAC成分を動的に減衰する混合手段(20)とを設け、前記利得手段(24)が前記第1の複合信号に対して前記第2の複合信号の利得を増加させ、また前記減衰手段が、前記第2の複合信号を減衰させて2つの複合信号の信号強さを等しくし、かつ混合手段(20)と前記複合信号が実質的に等しい限度に前記混合手段の範囲を制限する調整回路(22)とを含むことを特徴とする請求項1記載のFMステレオ回路。

3. 前記混合手段が、一定の基準電圧入力と混合制御入力とを有する差動増幅器(26)を含み、前記第2の複合信号の減衰が該差動増幅器の出力の関数であり、前記調整回路(22)は、前記差動増幅器と接続されてその出力をバイパスすることにより、前記第2の複合信号の最大値が確保できるようにする電圧制御された手段(54~60)

を含むことを特徴とする請求項2記載のFMステレオ回路。

4. 前記調整回路(22)が、アースと前記差動増幅器(26)の1つの出力との間に直列に接続されて、前記差動増幅器のダイナミック・レンジが限定され得るように前記出力における最大電圧を低下させるトランジスタ(58)と抵抗(60)とを含み、該トランジスタ(58)が、電圧により制御される制御端末と、該制御端末に制御電圧を調整自在に供給する手段(54、36)とを有することを特徴とする請求項3記載のFMステレオ回路。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (技術分野)

本発明は、チャネル分離調整装置を備えたFMステレオ回路に関する。

#### (背景技術)

FMステレオ受信機により検出される複合FMステレオ信号は、左右のチャネル信号の和(L+R)を含むベースバンド(0~15KHz)と、

ル分離は、どれだけFMステレオ受信機が各信号を他の信号を含まないよう維持したかの尺度である。

これまでには、信号が復号される前に信号のL-R部分の利得を調整することにより、分離の調整を行うことが慣例であった。このためには、周波数に依存する利得を必要とし、その結果回路が複雑となり、高い周波数における分離損失をもたらすことになった。このような装置は、米国特許第4,063,042号に開示されている。

#### (発明の要約)

従って、本発明の目的は、より正確な分離調整を提供することにある。本発明の別の目的は、チャネル分離機能のより簡単な実現にある。

この目的のため、本発明によるFMステレオ回路は、請求の範囲の請求項1の特徴部分に記載された特徴点を特徴とする。

本発明は、ベースバンドの左方と右方のチャネルの加算内容を持つ複合信号と、左方と右方のチャネルの減算内容を持つ別の複合信号とを含むFM

### 特開平2-215240(2)

19KHzのバイロット信号と、左右のチャネル信号の差(L-R)を含む38KHzを中心とするサブチャネルとからなっている。複合信号を復号するためには、FMステレオ受信機のデコーダは、送信機および受信機の同期のためバイロット信号にロックし、次いでFM複合信号を元のバイロット信号と同位相の38KHz信号で乗じなければならぬ。この乗算プロセスは、ベースバンドにL-R信号を持ちかつサブチャネル周波数のL+R信号を持つ別の複合信号を生じる。各複合信号の高い周波数はフィルタ処理により容易に除去され、バイロット信号は、ベースバンドが各信号に略々そのまま残るよう打ち消し操作によって除去される。左の信号から右の信号を分離するため、左方のチャネルを生じるように信号が加えられ、この信号は右方のチャネル信号を生じるようになっている。もし複合信号が整合されなければ、左方のチャネルは出力において一部右方のチャネル情報を持ち、右方チャネルは一部左方チャネル情報をを持つことになる。チャネ

ステレオ回路と、各チャネル信号が実質的に他のチャネルの成分がない個々の左右のチャネル信号を複合信号から得るための手段とにおいて実施され、この分離調整手段は、他の成分信号に対して成分信号の1つの利得を増加させる利得手段と、この1つの成分信号を統計的に減衰させて2つの複合信号の信号の強さを等しくする減衰手段とからなり、これにより得られた左右のチャネルは他のチャネルからの信号が実質的になくなる。

本発明については、添付図面に関して以降の説明により記述する。

#### (実施例)

第1図に示すように、ベースバンドにおける左右の加算信号とサブバンドにおける左右の減算信号とを含むFM複合信号は、38KHzの正弦波により乗算回路10で乗算されてそのベースバンドにおける左右の減算信号を有する別の複合信号を生じる。各複合信号は、低域フィルタ12または14により通波されて、高い周波数のベース

バンドの L + R および L - R をそれぞれ除去あるいは抑制する。これらの信号は、信号を加算しまた信号を個々に差し引いて左右のチャネル信号を生じることによりマトリックス 16 に組み合わされる。

良好な信号条件下では、左右のチャネル信号がそれぞれ他のチャネルからの信号を含まず結果として最善のステレオ音質となるように、低域フィルタで濾波された信号を等しい強さで持つことが望ましい。一方、受け取った信号品質が劣り信号対ノイズ比が低い時は、モノラル動作を生じるように左右両方の出力チャネルにおける L + R 信号によってより優れた音質が得られる。

L - R 経路に可変減衰器 18 を置くことにより信号条件が劣化する時、L - R 信号を徐々に減少させることにより信号を混合することは従来の慣例である。可変減衰器 18 は、復合信号におけるノイズに応答しかつ完全ステレオから完全モノラルへの信号合成が得られるように L - R 信号を

この構成は、分離調整機能における簡単さならびに正確度を提供するものであるが、これはマトリックス 16 以前の多くの段によるのではなく、チャネル分離場所において生じるためである。

第 2 図は、分離調整機能における如き可変減衰器 18 の概略図を示す。差動増幅器 26 は、ドレーンが抵抗 32 を介して電源 V に接続されまたそのソースが接地された第 1 の電界効果トランジスタ 30 と、ソースが接地されまたそのドレーンが電流ソース端末として作用する第 2 の電界効果トランジスタ 34 とを有する電流ソース 28 を含む。両方の電界効果トランジスタ 30、34 のゲートは、第 1 の電界効果トランジスタ 30 と接続されている。差動増幅器 26 の残部は、コレクタが電源 V と接続されかつそのベースが共通の一定基準電圧  $V_{ref}$  に接続された第 1 のトランジスタ 36、36' と、コレクタがノード A、B において第 1 のトランジスタ 36、36' と接続されかつそのエミッタが抵抗 40、40' を介して電流ソース 28 に接続された

## 特開平2-215240(3)

完全ステレオから完全モノラルへ変化させるよう働く混合制御回路 20 によって制御される。このように、混合制御は、信号条件に従って時間的に変化するため動的な調整となる。

分離調整は、製造時の整合操作の間に行われる 1 つの機能的補正であり、このため静的な調整となる。この調整の目的は、良好な信号条件下で L + R および L - R 信号を等化して最大限のチャネル分離を可能にすることにある。分離調整回路 22 は、可変減衰器 18 に電圧信号を与えて L - R 信号を低下させ、この信号を L + R 信号と等しくさせるようとする。L - R 信号が最初 L + R 信号よりも大きいことを確保するため、24 で示される如き L - R 信号経路に 15% の利得を加える。この利得は、ハードウェアを付設することなく低域フィルタ 12 において容易に実現される。このように、標準的な混合回路に加えて、分離調整の達成に必要な唯一の要素は、抵抗による電圧分割器に入力信号の条件付けの如き可変電圧ソースである分離調整回路 22 である。

第 2 のトランジスタ 38、38' とを各々有する 2 つの並列経路からなっている。ノード A、B における電圧は、差動増幅器の出力を含む。その入力は、第 2 のトランジスタ 38、38' のベースからのものである。後者の第 2 のトランジスタ 38' は、ベースが一定の混合基準電圧と接続されている。第 2 のトランジスタ 38 のベースは混合制御回路 20 と接続され、その結果差動増幅器の出力は混合制御信号に依存している。

乗算器 42 は電流ステアリング回路として使用され、可変減衰器 18 の出力電流を形成する。2 つのトランジスタ 44、46 は、そのエミッタが A C 成分と D C 成分からなる L - R 信号に接続されている。トランジスタ 44 のコレクタは電源 V と接続され、ベースは差動増幅器 26 のノード B と接続されている。トランジスタ 46 のコレクタは、可変減衰器 18 の電流出力と接続され、ベースはノード A と接続されている。他の 2 つのトランジスタ 48、50 は、そのエミッタが一定の D C 電流に接続される。トランジスタ 48 のコレクタは電源 V

と接続され、ベースは差動増幅器26のノードAと接続されている。トランジスタ50のコレクタは、可変減衰器18の電流出力と接続され、ベースはノードBに接続されている。電流ステアリング回路即ち乗算器42は、L-R信号および一定のDC電流の比例量を各ノードA、Bに從って出力へ送る。第2のトランジスタ38のベースにおける混合制御電圧が第2のトランジスタ38'の基準電圧に比して低い時は、ノードAの電圧は高く、出力はL-R信号の高い内容を有する。混合制御電圧が増加する時、ノードAにおける電圧は減少し、出力の信号内容もまた減少する。この減衰回路(可変減衰器18)は、出力のL-R信号の内容を混合制御電圧の閾値として100%から0へ変更することができる。このような目的にこの減衰回路を用いることは、公知である。しかし、同じ回路をチャネルの分離のため付随的に使用することは新らしい。

分離調整回路22は、電源Vとアース間に接続されかつ調整電圧をN-チャネル・トランジスタ

58に供給する可変タップ56を含む可変抵抗54を含む。このN-チャネル・トランジスタ58のドレーンは、差動増幅器26のノードAに接続され、ソースは抵抗60を介して接地される。N-チャネル・トランジスタ58の分離調整電圧がN-チャネルの閾値より小さい時は、減衰回路に対しては何の影響もなく、その全ダイナミック・レンジにわたり作動することができる。一方、N-チャネル・トランジスタ58のゲートにおける電圧がN-チャネルの閾値よりも小さい時は、N-チャネル・トランジスタ58は導通状態となり、ノードAにおける電圧を低下させて、可変減衰器18のダイナミック・レンジが制限され、減衰器の出力ではL-R信号を100%得ることはもはやできず、最大信号値は分離調整電圧に依存する。このため、分離調整回路22と接続された減衰回路(可変減衰器18)は、出力の強さが混合制御信号により動的に調整されることを可能にし、また工場で設定された分離調整により統計的に制限されることを可能にする。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明によるFMステレオ回路用の分離調整回路を含むFMデコーダーの一部を示す機能ブロック図、および第2図は、第1図の合成制御および分離調整回路の概略図である。

10…乗算回路、12…低域フィルタ、14…低域フィルタ、16…マトリックス、18…可変減衰器、20…混合制御回路、22…分離調整回路、24…L-R信号経路、26…差動増幅器、28…電流ソース、30…電界効果トランジスタ、32…抵抗、34…電界効果トランジスタ、36、38…トランジスタ、40…抵抗、42…乗算器、44、46、48、50…トランジスタ、54…可変抵抗、56…可変タップ、58…N-チャネル・トランジスタ、60…抵抗。

代理人 弁理士 湯浅義  
(外4名)

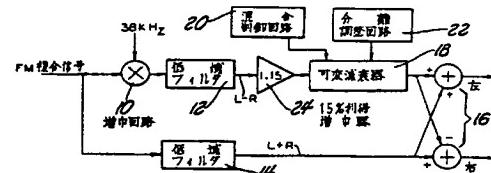


Fig. 1

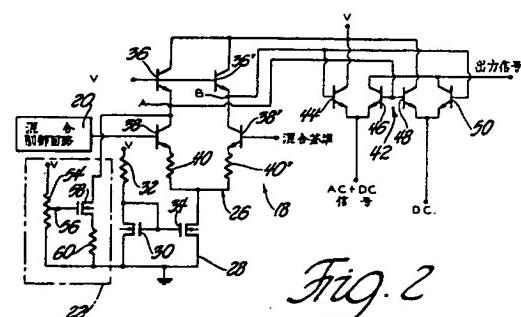


Fig. 2